

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10336749 A**(43) Date of publication of application: **18.12.98**

(51) Int. Cl.

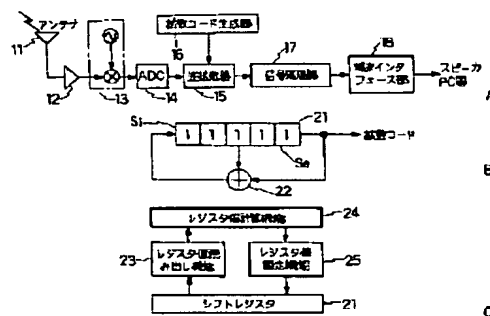
H04Q 7/38**H04B 7/26****H04J 13/00**(21) Application number: **09146473**(22) Date of filing: **04.06.97**(71) Applicant: **N T T IDO TSUSHINMO KK**(72) Inventor:
OGAWA SHINSUKE
AZUMA AKIHIRO
TAKAGI HIROFUMI(54) **INTERMITTENT OPERATION METHOD FOR
CONDITION CONTINUOUS UPDATER**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stop an operation of a spread code generator while an operation of an intermittent reception is stopped and to hold continuity of the spread code at the time of restarting with respect to a code division multiple access(CDMA) portable telephone set for mobile communication.

SOLUTION: When the time of reception stop comes, a register value of a shift register 21 for spread code generation is read out (23), an update value to be reached until the next reception restarts from the condition of the shift register 21 is calculated on the basis of the register value (24) and a shift operation of the shift register 21 is restarted from the updated value at the time of restarting the reception operation. When the reception operation is stopped, the shift operation of the shift register 21 is stopped.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



特開平10-336749

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

FI

H04Q 7/38

H O 4 B 7/26

109N

H O 4 B 7/26

x

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-146473

(22)出願日 平成9年(1997)6月4日

(71)出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72)発明者 小川 真資

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 東 明洋

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 高木 広文

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

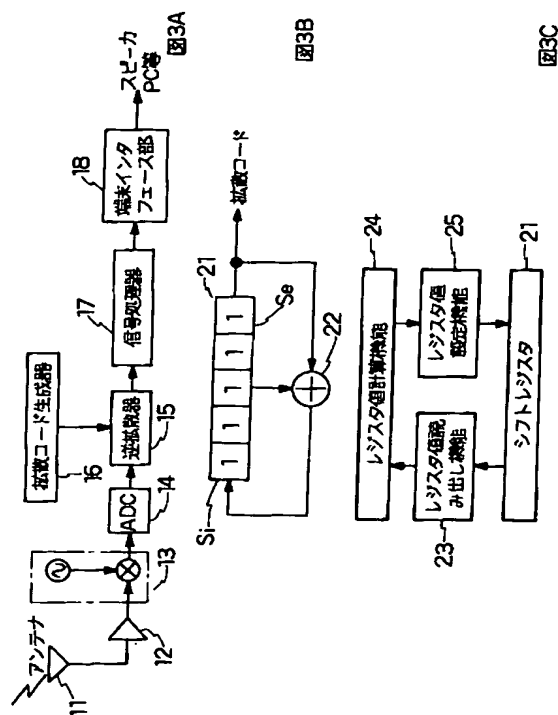
(74) 代理人 弁理士 草野 卓 (外1名)

(54) 【発明の名称】 状態連続更新器の間欠動作方法

(57) 【要約】

【課題】 CDMA移動通信携帯電話機で、間欠受信の動作停止中は拡散コード生成器の動作も停止させ、かつ再開時に、拡散コードの連続性を保つ。

【解決手段】 受信停止時刻になると、拡散コード生成シフトレジスタ21のレジスタ値を読み出し(23)、そのレジスタ値をもとに、次に受信を再開するまでにシフトレジスタ21の状態からなるべき更新値を計算し(24)、受信動作再開時に、前記更新値からシフトレジスタ21のシフト動作を再開する。受信動作停止中は、シフトレジスタ21のシフト動作を停止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 状態をレジスタに保持し、その状態を時間と共に更新する必要がある状態連続更新器に対し、前記状態の更新を保持しながら、間欠的に動作させる方法であって、

動作停止時に、その時のレジスタの状態から次に動作開始時のレジスタの状態を求め、

上記求めた動作開始時のレジスタの状態を上記レジスタに設定して動作を停止し、

動作開始時に、上記設定されたレジスタの状態から動作を開始することを特徴とする状態連続更新器の間欠動作方法。 10

【請求項2】 状態をレジスタに保持し、その状態を時間と共に更新する必要がある状態連続更新器に対し、前記状態の更新を保持しながら、間欠的に動作させる方法であって、

動作停止時に、その時の上記レジスタの状態を保持して動作を停止し、

動作開始時にその直前の動作停止からの時間経過に応じて、上記レジスタの状態から、動作再開時の状態を求め、 20

その求めた動作再開時の状態を上記レジスタに設定して動作を開始することを特徴とする状態連続更新器の間欠動作方法。

【請求項3】 状態をレジスタに保持し、時間と共にその状態を更新させる必要がある状態連続更新器において、

上記レジスタの状態を読み出す手段と、

上記読み出された状態をもとにこれより与えられた時間に上記レジスタの更新されるべき状態を計算する更新状態計算手段と、 30

上記計算された更新されるべき状態を上記レジスタに設定する手段とを具備することを特徴とする状態連続更新器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は例えばCDMA（符号分割多元接続）移動通信における移動機に適用され、時間と共に状態を更新させる必要がある状態連続更新器を間欠的に動作させる方法に関する。 40

【0002】

【従来の技術】 通信の分野では、送信側と受信側が適切なタイミング関係を保持し、通信を維持するために常に互いに状態の管理が必要である。状態を保持するレジスタとしては、例えば情報ビット数を数える場合はカウンタ、符号系列を発生させるにはシフトレジスタなどがある。

【0003】 例えば、直接拡散法のCDMA方式では、送信側から送信された信号は長い周期を持った拡散コードにより拡散される。拡散コードはシフトレジスタによ 50

り生成される。受信側では、送信側の拡散コードと同じタイミング、同じパターンの拡散コードを用いて受信信号を逆拡散させる必要がある。このため直接拡散法のCDMA方式で待機中の消費電力を少なくするために間欠受信を行う際、無線機の受信回路が動作中であるときだけでなく、停止中でも拡散コード発生用のシフトレジスタを動作させ、送信側の拡散コードと位相（タイミング）を一致させた状態を保持する必要がある。 10

【0004】 また、周波数ホッピング法のCDMA方式では、送信部の信号は長い周期を持ったホッピングパターンの搬送波により拡散され、送信される。受信側では、送信側のホッピングパターンと同じタイミング、同じパターンで局部発振波を発生させることにより逆拡散を行う必要がある。このため、周波数ホッピング法のCDMA方式で間欠受信を行う際、無線機の受信回路が動作中であるときだけでなく、停止中でも常にホッピングパターンを更新させ、送信側のホッピングパターンと位相（タイミング）を常時一致させている必要がある。 20

【0005】 また、伝送情報の秘匿のためには送信側のデジタルデータにスクランブル回路によって秘匿コードを加える。受信側のデスクランブル回路では、受信データに送信側の秘匿コードと同じ種類で同じ位相（タイミング）の秘匿コードを加える必要がある。このため、受信側のデスクランブル回路では、受信回路が動作中であるときだけでなく、停止中でもデスクランブル回路を動作させ、送信側の秘匿コードと位相を一致させる必要がある。 30

【0006】 移動体通信の無線機は、間欠受信と呼ばれる技術が用いられている。間欠受信とは、待ち受け中、受信回路の動作と停止を繰り返す技術である。受信回路の動作と停止の時間を適当な値にすることにより、無線機の消費電力の大幅な低減を図ることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、受信時に使用するレジスタ値を常に更新する必要がある通信方式では、間欠受信を行う場合に、レジスタ以外の受信回路を停止させた場合においてもレジスタは常に動作させ、レジスタ値を更新する必要があり、消費電力が増加してしまう欠点があった。

【0008】 この発明は、前述した各種の事例のように、時間経過と共にレジスタの状態を更新させる必要がある状態連続更新器において、その動作を間欠的に行い、しかもその動作中は、停止中を加えた状態連続更新が保持される間欠動作方法を提供することを目的とする。 40

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明によれば動作停止時は、その時のレジスタの状態から次に動作開始時の状態を求め、その求めた状態をレジスタに設定し、これを保持したまま動作を停止し、動作開始時には 50

先に設定されたレジスタの状態より動作を開始する。

【0010】請求項2の発明によれば動作停止時に、その時のレジスタの状態を保持したまま動作を停止し、動作開始時にその時のレジスタの状態から、その直前の動作停止から現在までの時間経過に応じた更新状態を求め、この更新状態をレジスタに設定して動作を開始する。請求項3の発明は前記請求項1又は2の方法を実施するために必要な機能構成であって、レジスタの状態を読み出す手段と、その読み出した状態をもとに、これより与えられた時間に、レジスタの更新されるべき状態を計算する手段と、その計算された更新されるべき状態をレジスタに設定する手段とが設けられる。

【0011】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を直接拡散法のCDMA方式無線機に適用した場合について説明する。この種の無線機は図3に示すように、アンテナ11よりの受信信号は増幅器12で増幅され、周波数変換器13で局部信号により周波数変換され、その変換出力ではAD変換器14でデジタル信号に変換され、更に逆拡散器15で拡散コード生成器16よりの拡散コードにより逆拡散され、その逆拡散出力は信号処理器17で信号処理され、端末インタフェース部18を通じてスピーカやパソコンなどの端末（図示せず）へ供給される。

【0012】拡散コード生成器16は例えば図3Bに示すようにシフトレジスタ21の終段Seより拡散コードが出力されると共にその出力と途中のシフト段の出力との排他的論理和が回路22でとられ、その出力が初段Siに帰還入力される。初期値として各シフト段にすべてが0でないレジスタ値が入力され、シフトクロックごとに1段づつ終段Se側にシフトされ、そのシフトごとに、シフトレジスタ21の値（状態）が更新される。

【0013】拡散コードにより決った無線チャネルのみが端末インタフェース部18へ出力される。送信側の拡散コードと同期した拡散コードにより逆拡散をする必要があり、図に示していない同期手段で拡散コード生成器16は受信信号の拡散コードに同期するようになされている。しかも、この同期は常に維持する必要がある。間欠受信を行う点からは、受信動作停止時には、拡散コード生成器16も、停止した方が消費電力の点から好ましい。しかし、送信側の拡散コードとの同期を維持する点から、図3Cに示すように請求項3の発明の実施例ではシフトレジスタ21のレジスタ値（状態）を随時読み出すことができる機能23が設けられ、その読み出したレジスタ値から、停止時間に応じた更新すべきレジスタ値がレジスタ値計算機能24で計算され、またその計算された更新すべきレジスタ値を随時、シフトレジスタ21

に設定機能25により設定することができるようになる。

【0014】請求項1の発明を適用すると、図1に示すような手順で処理がなされる。即ちまずレジスタ21を動作状態にし（S1）、また受信回路も動作状態にする（S2）。その後、シフトクロックが発生するとレジスタ21を1ビットシフトし（S3）、受信回路をOFFとする時刻になったかを調べ（S4）、その時刻になっていなければステップS3に戻り、つまりシフトクロックが来るとレジスタ21を1ビットシフトし、再びOFF時刻になったかを調べる（S4）。ここでOFF時刻になると、その時のレジスタ21のレジスタ値を読み出し機能23で読み取り、計算機能24へ与える（S5）。計算機能24は、次に受信回路をONにする時刻までにレジスタ21をシフトクロックでシフトさせ、つまり状態更新した時のレジスタ値（更新状態）を計算する（S6）。この更新レジスタ値を設定機能25でレジスタ21に設定し（S7）、その後、レジスタ21の動作を停止し（S8）、また受信回路の動作を停止する（S9）。ただレジスタ21のレジスタ値は先に設定された更新レジスタ値に保持されている。

【0015】この状態で次に受信回路を動作させるべき時刻、つまりON時刻になるのを待つ（S10）。ON時刻になると、ステップS1に移り、前記動作を再開する。この時、レジスタ21は先に設定された更新レジスタ値からシフト動作を行う。つまり、レジスタ21は前記動作停止を行わずに動作を継続していたと同一のレジスタ値で動作を再開する。よって送信側の拡散コードとの同期は維持される。

【0016】なお計算機能24による計算は次のように行う。例えば図3Bに示した拡散コード生成器のシフトレジスタ21の各シフト段に“1”が設定された状態にあるとする。この状態からレジスタ21をn段（n=1, 2, …）シフトさせた時のレジスタ値R(n)は次式で与えられる。

$$R(n) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}^n \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

ただし、和は排他的論理和とする。

【0017】例えばn=3であれば

$$\begin{aligned}
 R(3) &= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 3 \\ \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

つまり更新レジスタ値は00011となる。予め停止時間が知られており、その停止時間に応じてレジスタ21を更新すべきクロック数（シフト回数） n が決まるため、この n に対する更新レジスタ値を予め計算しておけば、短時間で更新レジスタ値を求めることができる。

【0018】本演算は簡単なロジック回路で実現できるので、一回の行列の計算を 10^{-8} s程度で終了することが出来る。CDMA方式におけるシフトレジスタは 10^{-6} s程度を単位として動作するから、行列の計算時間は、シフトレジスタの1クロックよりも十分小さい。また、レジスタへの書き込みや、読み出しもシフトレジスタの1クロックの計算時間よりも十分小さい。従って、OFF時刻になり、次のシフトクロックが発生する前に、更新レジスタ値を計算して、レジスタ21に設定した後、シフトレジスタ21をOFFにすることができる。

【0019】次に請求項2の発明の実施例を図2を参照して説明する。レジスタ21を動作状態とし（S1）、かつ受信回路を動作状態とする（S2）。シフトクロックが発生するとレジスタ21を1ビットシフトし（S3）、動作停止時刻（OFF時刻）になったかを調べ（S4）、OFF時刻になっていなければステップS3に戻り、OFF時刻になれば、レジスタ21の動作を停止し、その時のレジスタ値を保持し（S5）、また受信回路の動作を停止する（S6）。次に動作させる時刻（ON時刻）になるのを待つ（S7）。ON時刻になると、レジスタ21のレジスタ値、つまり直前に動作停止させた時のレジスタ値を読み出し機能23で読み出し（S8）、このレジスタ値をもとに、その動作停止時から、現時刻まで連動的に動作していた場合の更新レジスタ値を計算機能24で計算し（S9）、その更新レジスタ値を設定機能25によりレジスタ21に設定してステ

ップS1に戻る（S10）。

【0020】この動作により、動作停止後、受信回路及びレジスタ21を再動作させると、この時の拡散コードは、その前に同期していた送信側の拡散コードと、同期したものとなる。拡散コード発生器における、レジスタの状態（レジスタ値）、更新のみならず、レジスタ値を連続的に更新させる必要がある場合（従来技術の項で述べた各種の場合など）においてもレジスタを一定時間停止させ、状態更新動作を再開させる際に、停止させることなく、連続的に動作していた場合と、同一の更新状態（レジスタ値）からレジスタの状態更新動作を再開させることをこの発明により行うことができる。

【0021】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、レジスタの状態更新を停止させ再開することを繰返しても、その再開時に、停止させることなく連続的に状態更新動作を行っている場合の更新状態から状態更新動作を再開することができ、従って、この更新動作停止中にその更新動作のための各機能素子への電力の供給を停止することができ、それだけ電力の消費を小さくすることができる。特に実施例のように携帯電話機では電源の消費をなるべく小さくすることが望まれており、この発明によれば間欠受信の受信回路動作停止中は拡散コード生成器の動作も停止することができ、その効果は頗る大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明の実施例の手順を示す流れ図。

【図2】請求項2の発明の実施例の手順を示す流れ図。

【図3】AはCDMA方式携帯無線機の概略機能構成を示すブロック図、Bは図3中の拡散コード生成器16の例を示す図、Cはこの発明の状態連続更新器の実施例の要部を示すブロック図である。

【図1】

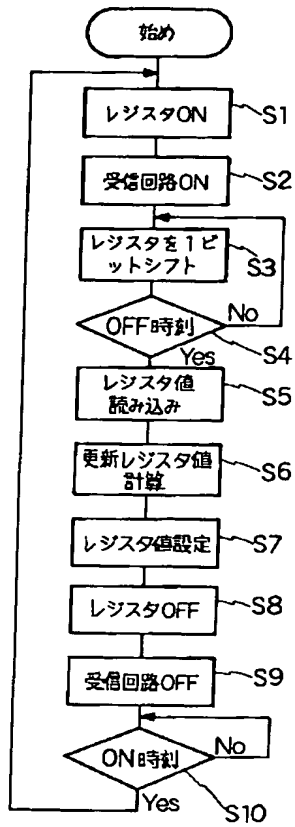


図1

【図2】

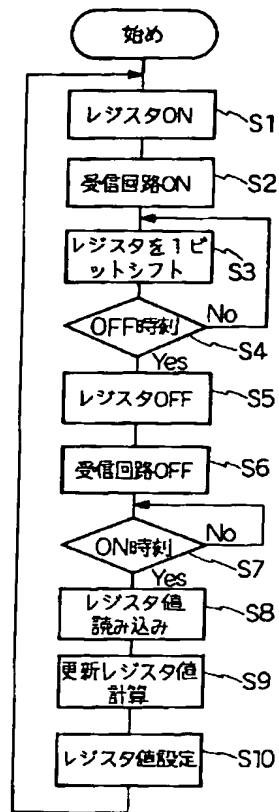


図2

【図3】

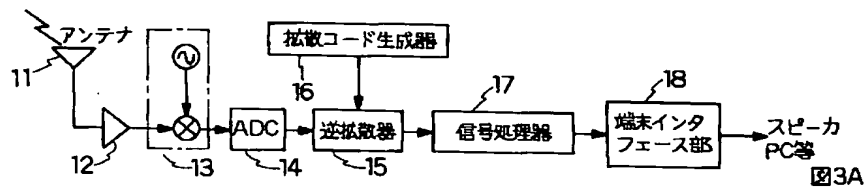


図3A

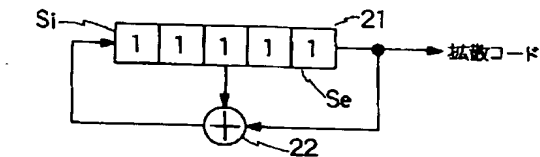


図3B

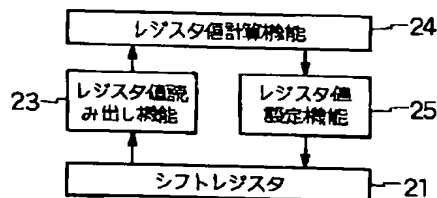


図3C